

PATENT
0630-1210P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Jae-Choon LEE et al.
Appl. No.: New Group: Unknown
Filed: January 19, 2001 Examiner: UNKNOWN
For: ONE SYSTEM MODULE

#2
4/30/91
M. Bridges

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

January 19, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	2000/2634	January 20, 2000

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
Joseph A. Kolasch, #22,463

JAK/sh
0630-1210P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment

0630-1210P

Jae-Choon LEE et al.
Filed 1/19/01
Birch, Stewart, Kolosch + Birch LLP
(703) 205-8000
0630-1210P

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

1c986 U.S. PRO
09/764208
01/19/01

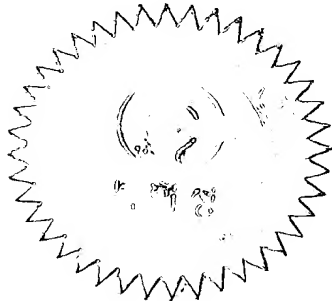
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 2634 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 01월 20일
Date of Application

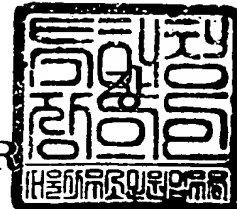
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s)



2000 년 06 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	2000.01.20
【국제특허분류】	H04N 9/29
【발명의 명칭】	원 시스템 모듈 구조
【발명의 영문명칭】	ONE SYSTEM MODULE STRUCTURE
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	1999-001894-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황민규
【성명의 영문표기】	HWANG,Min Kyu
【주민등록번호】	670117-1031336
【우편번호】	423-060
【주소】	경기도 광명시 하안동 고층주공아파트 1217동 1102호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이재춘
【성명의 영문표기】	LEE,Jae Choon
【주민등록번호】	520426-1105314
【우편번호】	135-242
【주소】	서울특별시 강남구 개포2동 161번지 우성파크빌라 B02호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)

【수수료】

【기본출원료】 13 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 2 항 173,000 원

【합계】 202,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 원 시스템 모듈 구조에 관한 것으로, 종래에는 세라믹 피씨비는 모듈 본체에 홈을 내어 지지한 후 에폭시 피씨비를 소켓을 통해 연결함으로써 에폭시 피씨비의 지지가 견고하지 않고, 세라믹 피씨비에 모든 핀(파워 핀과 시그널 핀)을 배치 제작함으로써 피씨비의 활용공간이 적어져 모듈의 컴팩트화에 문제가 있었다. 따라서 본 발명은 세라믹 피씨비와 에폭시 피씨비를 모두 모듈 본체에 홈을 내어 지지함으로써 견고하게 장착할 수 있도록 하고, 이 두 피씨비에 각각 파워 핀과 시그널 핀을 분산 배치함으로써 소켓 사용을 줄여 피씨비의 면적 활용을 높임과 아울러 모듈의 컴팩트화가 가능하도록 하고, 또한 에폭시 피씨비에 장착된 시그널 핀을 통해 각종 신호를 바로 처리하여 향후 모듈을 응용할 때 활용도를 높이도록 한 것이다.

【대표도】

도 4

【명세서】**【발명의 명칭】**

원 시스템 모듈 구조{ONE SYSTEM MODULE STRUCTURE}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 원 시스템 모듈(One System Module)의 구조도.

도 2는 도 1에서, 세라믹 피씨비(Ceramic PCB)에 장착되는 파워 소자들의 회로 구성도.

도 3은 도 1에서, 에폭시 피씨비(Epoxy PCB)에 장착되는 시그널 소자들의 회로 구성도.

도 4는 본 발명 원 시스템 모듈의 구조도.

***** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *****

100 : 모듈 본체 101 : 세라믹 피씨비

102 : 에폭시 피씨비 103 : 소켓

104 : 파워 핀 105 : 시그널 핀

106 : 커버

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<10> 본 발명은 원 시스템 모듈(One System Module)에서, 세라믹 피씨비(PCB)와 에폭시 피씨비(PCB)를 모두 모듈 본체에 홈을 내어 견고히 장착하도록 한 원 시스템 모듈 구조

에 관한 것으로, 특히 세라믹 피씨비에는 파워 핀을 장착하고, 에폭시 피씨비에는 시그널 핀을 장착하여 피씨비의 면적활용도를 높이고, 컴팩트한 모듈을 구성할 수 있도록 한 원 시스템 모듈 구조에 관한 것이다.

<11> 도 1은 원 시스템 모듈의 구조도로서, 이에 도시된 바와 같이, 모듈 본체(10)의 하측면에 홈을 내어 세라믹 피씨비(11)를 고정하고, 상기 세라믹 피씨비(11)의 윗면에 에폭시 피씨비(12)를 배치하고, 상기 세라믹 피씨비(11)와 에폭시 피씨비(12) 사이에 신호 전달을 위한 소켓(13)을 배치하고, 상기 세라믹 피씨비(11) 상부에 외부로 부터의 파워 신호 및 각종 신호들을 공급받는 핀들(PIN)을 장착함과 아울러 파워소자들(BD&Tr,HVIC,IGBT&FWD)을 와이어 본딩(wire bonding)으로 장착하고, 상기 에폭시 피씨비(12) 상부에 마이크로 컴퓨터소자(MICOM) 및 그의 주변회로 소자들을 와이어 본딩으로 장착하고, 상기 모듈 본체(10)의 내부 피씨비(11)(12)에 제작되는 와이어 본딩 및 각 소자들을 보호하기 위해 젤 상태로 도포한 후 모듈 전체를 덮는 커버(15)를 장착하여 구성한다.

<12> 이와같이 구성된 종래기술에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

<13> 도 1은 모듈을 뒤집어 놓고 앞에서 본 도면으로써, 핀 부분이 피씨비(PCB)에 장착되는 구조이다.

<14> 먼저, 모듈 본체(10)의 측면 하측에 홈을 내고, 그 홈에 세라믹 피씨비(11)를 삽입하여 고정시켜 둔다. 여기서 모듈 본체(10)는 딱딱한 몰딩(molding) 재질로 이루어진 케이스이다.

<15> 상기 세라믹 피씨비(11)는 열전달이 좋은 특성을 가지고 있으므로 주로 파워 소자

들, 예를 들면, 브리지 다이오드나 파워 트랜지스터, 전력소자, 프리휠링 다이오드(BD&Tr, IGBT, FWD), 이들 소자들을 구동하기 위한 고전압 아이씨(HVIC) 등이 장착된다.

<16> 원 시스템 모듈(One System Module)은 일반적으로 집적화를 위해서 피씨비를 2층으로 구성하게 되는데, 아랫쪽에는 앞에서 설명한 바와 같이 열전달이 좋은 세라믹 피씨비(11)를 구성하고, 윗쪽에는 저렴한 에폭시 피씨비(12)로 구성하게 된다.

<17> 상기 에폭시 피씨비(12)에는 열을 크게 내지 않는 비발열체 부품인 마이크로 컴퓨터 소자(MICOM)와 기타 주변회로부품들과 기타 부품들이 장착된다.

<18> 또한, 1층 피씨비인 세라믹 피씨비(11)와 2층 피씨비인 에폭시 피씨비(12)의 전기적인 연결을 위하여 소켓(13)을 사용하여 연결하는 구조로 되어 있다.

<19> 이와같은 구조로 이루어진 경우 신호의 흐름을 살펴보면, 전원 공급시 마이크로 컴퓨터(MICOM)에서 어떤 지령을 내리면, 이 지령은 소켓(13)을 통하여 세라믹 피씨비(11)에 장착되어 있는 고전압 아이씨(HVIC)로 전달되고, 이에따라 고전압 아이씨(HVIC)가 전력소자(IGBT)를 구동하여 모터(미도시)를 구동하게 된다.

<20> 상기 세라믹 피씨비(11)와 에폭시 피씨비(12)에 장착되는 소자들은 콤팩트(Compact)한 디자인을 위해 부품을 베어 타입(bare type)의 부품을 사용한다.

<21> 그리고 베어 타입의 부품을 연결을 위하여 와이어 본딩(wire bonding)이라는 방법을 사용하는데, 세라믹 피씨비(11)에 장착되는 소자들(BD&Tr, HVIC, IGBT, FWD)에는 알루미늄 와이어 본딩(Aluminum wire bonding)을 사용하고, 에폭시 피씨비(12)에 장착되는 마이크로 컴퓨터(MICOM)은 골드 와이어 본딩(Gold wire bonding)을 사용한다.

<22> 또한 상기 세라믹 피씨비(11)에는 핀들(PIN)들이 장착되는데, 이 장착되는 핀은 외

부로 부터 파워 및 각종 신호들을 입력받는 파워 핀(Power PIN)과 시그널 핀(SIGNAL PIN)으로써, 핀 뒤에 계속적으로 배열되게 되므로 도 3에서는 보이지 않게 된다.

<23> 그리고, 상기 핀(PIN)들은 모듈의 몰딩 재질내에 삽입된 후 세라믹 피씨비(11)에 납으로 장착된다.

<24> 상기 모듈 본체(10)의 내부 피씨비(11)(12)에 부품들을 장착하기 위한 와이어 본딩과, 이 와이어 본딩으로 장착되는 부품들을 보호하기 위하여 B부분을 젤(Gel) 상태로 도포하고, 그 윗부분을 커버(15)로 씌워 모듈 본체(10)의 내부를 보호하도록 한다.

<25> 도 2는 모듈 본체(10)내에 들어가는 파워 보드(Power Board)로서, 세라믹 피씨비(11)에 장착되게 된다.

<26> 주요 구성으로는 IGBT 6개와 프리휠 다이오드인 FWD 6개가 베어 형태(bare type)로 장착이 되고, 상기 IGBT를 구동하기 위한 게이트 드라이브(HVIC) 3개가 장착된다.

<27> 또한 상기 IGBT에 흐르는 과전류(Over Current)나 과승온도(Over Temperature)를 방지하기 위한 기능이 내장되어 있다.

<28> 그리고, 상기 파워 보드에는 소자를 구동시키기 위한 구동 소오스인 정류소자(Rectifier)와 자동전압조정소자(SMPS)가 같이 내장되어 있다.

<29> 상기에서 정류소자(Rectifier)는 AC220V를 DC310V로 정류하는 소자으로써, 브리지 다이오드를 통하여 AC를 DC로 정류하게 되며 부피가 큰 전해콘덴서는 모듈 외부에 따로 배치하게 된다. 그리고 상기 자동전압조정소자(SMPS)는 상기 정류소자에서 정류되어 나온 DC를 가지고 각 부품의 전원을 공급해주는 역할을 한다.

<30> 도 3은 모듈 본체(10)내에 들어가는 시그널 보드(Signal Board)로서, 에폭시 피씨

비(12)에 장착되게 된다.

- <31> 주요 구성으로는 세라믹 피씨비(11)에 장착되어 있는 IGBT를 구동시키는데 필요한 마이크로 컴퓨터 소자(MICOM)와, 부트스트랩 회로(Bootstrap Circuit), 부하 구동부와 마이크로 컴퓨터 주변회로가 내장되어 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <32> 그러나, 상기에서와 같은 종래기술에서, 세라믹 피씨비와 에폭시 피씨비의 연결을 위해 소켓을 사용하고, 세라믹 피씨비에 모든 핀(파워 핀과 시그널 핀)을 배치 제작함으로써 세라믹 피씨비와 에폭시 피씨비의 지지가 견고하지 않으면 접촉불량이 생겨 제품의 진동에 따라 수명이 단축되는 문제점이 있고, 소켓을 사용함으로써 피씨비의 활용공간이 적어져 모듈의 컴팩트화에 문제점이 있었다.
- <33> 따라서 상기에서와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 세라믹 피씨비와 에폭시 피씨비를 모두 모듈 본체에 홈을 내어 견고하게 장착할 수 있도록 한 원 시스템 모듈 구조를 제공함에 있다.
- <34> 본 발명의 다른 목적은 세라믹 피씨비에는 파워 핀을, 에폭시 피씨비에는 시그널 핀을 각각 장착하여 소켓 사용을 줄임으로써 피씨비의 면적 활용을 높이고, 모듈의 컴팩트화가 가능하도록 한 원 시스템 모듈 구조를 제공함에 있다.
- <35> 본 발명의 또 다른 목적은 에폭시 피씨비에 장착된 시그널 핀을 통해 각종 신호를 바로 처리하여 향후 모듈을 응용할 때 활용도를 높이도록 한 원 시스템 모듈 구조를 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <36> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 모듈 본체의 내부에 세라믹 피씨비와 에폭시 피씨비를 배치하고, 그 각각의 피씨비 상부에 장착된 파워소자와 시그널 소자들을 내장한 원 시스템 모듈에 있어서, 상기 모듈 본체의 하측면과 중간측면에 각각 홈을 내어 세라믹 피씨비와 에폭시 피씨비를 2층으로 지지하고, 상기 세라믹 피씨비에는 외부로부터의 파워신호를 공급받는 파워 핀을 장착하고, 상기 에폭시 피씨비에는 외부로부터의 각종 시그널을 공급받는 시그널 핀을 파워 핀과 분리하여 장착한 것을 특징으로 한다.
- <37> 이하, 첨부한 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <38> 도 4는 본 발명 원 시스템 모듈의 구조도로서, 이에 도시한 바와 같이, 모듈 본체(100)의 하측면에 홈을 내어 세라믹 피씨비(101)를 지지하고, 상기 모듈 본체(100)의 중간측면에 홈을 내어 에폭시 피씨비(102)를 지지하고, 상기 세라믹 피씨비(101)와 에폭시 피씨비(102) 사이에 신호 전달을 위한 핀수를 줄인 소켓(103)을 배치하고, 상기 세라믹 피씨비(101) 상부에 외부로부터의 파워 신호를 공급받는 파워 핀(104)을 장착함과 연결함과 아울러 파워소자들(BD&Tr, HVIC, IGBT&FWD)을 와이어 본딩(wire bonding)으로 연결하고, 상기 에폭시 피씨비(102) 상부에 외부로부터의 각종 신호를 전달받는 시그널 핀(105)을 파워 핀(104)과 분리하여 장착함과 아울러 마이크로 컴퓨터소자(MICOM) 및 그의 주변회로 소자들을 와이어 본딩으로 장착하고, 상기 모듈 본체(100)의 내부 피씨비(101)(102)에 제작되는 와이어 본딩 및 각 소자들을 보호하기 위해 젤 상태로 도포한 후 모듈 전체를 덮는 커버(106)를 장착하여 구성한다.
- <39> 이와같이 구성된 본 발명의 동작 및 작용 효과에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

- <40> 먼저, 모듈 본체(100)의 측면 하측에 홈을 내고, 그 홈에 세라믹 피씨비(101)를 삽입하여 지지하고, 상기 모듈 본체(100)의 중간 측면에 홈을 내고 그 홈에 에폭시 피씨비(102)를 삽입하여 지지한다. 여기서 모듈 본체(100)는 딱딱한 몰딩(molding) 재질로 이루어진 케이스이다.
- <41> 결국, 피씨비(PCB)는 크게 2층으로 구성한다.
- <42> 여기서 1층 피씨비에는 발열소자가 많이 들어가므로 주로 발열부품들, 예를 들면, 브리지 다이오드나 파워 트랜지스터, 전력소자, 프리휠 다이오드(BD&Tr, IGBT, FWD), 이들 소자들을 구동하기 위한 고전압 아이씨(HVIC) 등이 놓여진다.
- <43> 따라서 발열소자의 방열을 위해 열전달 특성이 우수한 세라믹 피씨비(101)를 사용하게 된다. 이 세라믹 피씨비(101)는 열전달 특성이 기타 다른 피씨비보다 월등히 뛰어나므로 우수한 방열효과를 나타낸다.
- <44> 상기 세라믹 피씨비(101)에는 소켓(103)이 연결되어 있어서 2층 피씨비와의 전기적인 신호 연결을 담당하게 된다.
- <45> 주로 열과는 관계없는 부품들은 2층 피씨비인 에폭시 피씨비(102)에 장착하며, 그 장착되는 부품에는 마이크로 컴퓨터(MICOM)와 그 주변회로, 세탁기 같으면 밸브구동회로, 모터의 상태를 감지하는 센서회로 등이 있다.
- <46> 이와같이 구성되는 모듈은 모터를 인버터로 구동하는데 쓰이므로 집적화, 소형화가 되어야 하기 때문에 마이크로 컴퓨터(MICOM) 소자는 베어(bare)상태로 피씨비에 올려지게 되므로, 골드 와이어 본딩(Gold wire bonding)으로 연결되게 된다.
- <47> 또한 1층에 장착되는 세라믹 피씨비(101)에도 와이어 본딩이 되게 되는데, 이 1층

에 사용되는 와이어 본딩은 알루미늄 와이어 본딩이 사용되게 된다.

<48> 이와같이 구성된 상태에서의 신호 흐름은 다음과 같다.

<49> 전원(AC 220V)이 투입되면, 에폭시 피씨비(102)에 장착되어 있는 마이크로 컴퓨터(MICOM)가 대기 상태에 있게 되고, 마이크로 컴퓨터(MICOM)에서 어떤 지령을 내리면 이 지령은 소켓(103)을 통해 세라믹 피씨비(102)에 장착된 고전압 아이씨(HVIC)로 전달되고, 그 지령을 받은 고전압 아이씨(HVIC)는 전력소자(IGBT)를 구동하여 미도시된 모터를 구동하게 된다.

<50> 그리고, 종래에는 상기 세라믹 피씨비(101)에 외부로 부터의 파워 신호와 각종 신호들을 입력받는 파워 핀과 시그널 핀들을 장착했었는데, 본 발명에서는 파워 핀과 시그널 핀을 분산 배치하여 한쪽이 핀이 몰려 기구물의 제작이 어려워지는 것을 방지하도록 한다.

<51> 즉, 세라믹 피씨비(101)에는 파워 핀(104)을 남으로 장착하고, 에폭시 피씨비(102)에는 시그널 핀(105)을 남으로 장착한다.

<52> 이렇게 파워 핀(104)과 시그널 핀(105)을 분산 배치함으로써, 모듈을 응용할 때 패턴이 쉽게 제작되는 효과가 있고, 소켓(103)의 핀 수를 줄여 소켓이 받는 하중을 줄임으로써 제품이 진동이 많이 생기는 경우에도(예를들어 세탁기) 견고하게 피씨비를 지지할 수 있다.

<53> 상기에서와 같이 파워 핀(104)과 시그널 핀(105)의 장착이 완료되면, 상기 모듈 본체(100)의 내부 피씨비(101)(102)에 부품들을 장착하기 위한 와이어 본딩과, 이 와이어 본딩으로 장착되는 부품들을 보호하기 위하여 B부분을 젤(Gel) 상태로 도포하고, 그 윗

부분을 커버(106)로 씌워 모듈 본체(100)의 내부를 보호하도록 한다.

<54> 상기 커버(106)는 모듈의 구조물과 딱 맞게 구성된다.

【발명의 효과】

<55> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은 세라믹 피씨비와 에폭시 피씨비를 모두 모듈 본체에 홈을 내어 지지함으로써 견고하게 장착할 수 있고, 이 두 피씨비에 각각 파워 핀과 시그널 핀을 분산 배치함으로써 소켓 사용을 줄여 피씨비의 면적 활용을 높임과 아울러 모듈의 컴팩트화가 가능하도록 한 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

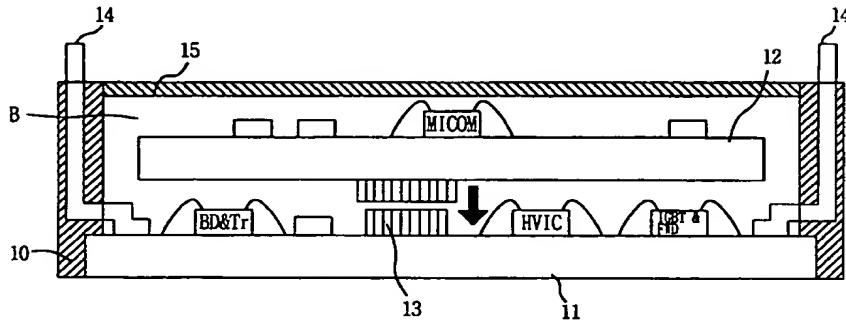
모듈 본체의 내부에 세라믹 피씨비와 에폭시 피씨비를 배치하고, 두 피씨비 사이에 배치되는 소켓과 피씨비 각각의 상부에 장착된 파워소자와 시그널 소자들을 내장한 원 시스템 모듈에 있어서, 상기 모듈 본체의 하측면과 중간측면에 각각 홈을 내어 세라믹 피씨비와 에폭시 피씨비를 2층으로 지지하고, 상기 세라믹 피씨비에는 외부로 부터의 파워신호를 공급받는 파워 핀을 장착하고, 상기 에폭시 피씨비에는 외부로 부터의 각종 시그널을 공급받는 시그널 핀을 파워 핀과 분리하여 장착한 것을 특징으로 하는 원 시스템 모듈 구조.

【청구항 2】

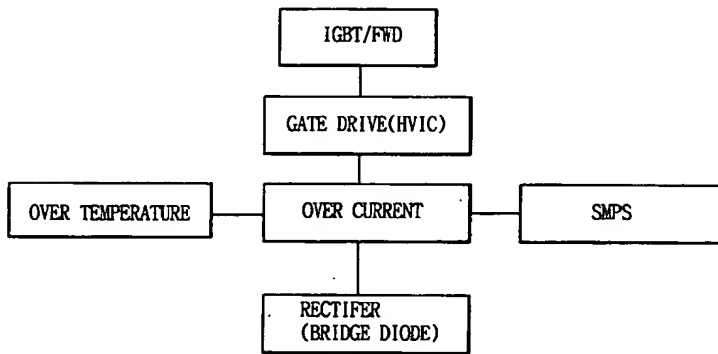
제1항에 있어서, 소켓의 핀 수를 대폭 줄이도록 한 것을 특징으로 하는 원 시스템 모듈 구조.

【도면】

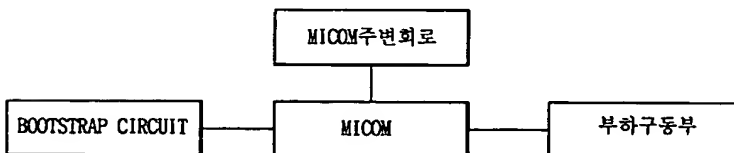
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

